

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-347223

(43)Date of publication of application : 18.12.2001

(51)Int.Cl.

B05D 7/14

B05D 1/36

(21)Application number : 2000-168833

(71)Applicant : NIPPON PAINT CO LTD

(22)Date of filing : 06.06.2000

(72)Inventor : FUJIWARA SHINICHI

(54) METHOD FOR FORMING MULTILAYERED COATING FILM WITH SOPHISTICATED DECORATING PROPERTY FOR AUTOMOBILE BODY**(57)Abstract:**

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a method for forming a multilayered coating film with a sophisticated decorating property for an automobile body in which a line repairing work is easily performed while keeping a decorating property with a three-dimensional feeling without remodeling the existing line and a number of processes can be reduced.

SOLUTION: The method for forming a multilayered coating film with sophisticated design properties for an automotive body comprises (1) a step to obtain a first base coating film by applying a first base coating material containing a coloring component and/or a sheening material in the first stage of a base coating zone, (2) a step to obtain a second base coating film by applying a second base coating material containing the sheening material whose content is 0.01-1 wt.% to the resin solid content of the coating material on the first base coating film obtained by the step (1) and (3) a step to obtain a clear coating film by applying a clear coating material on the second base coating film obtained by the step (2), all of the above steps being taken in the described order following the formation of an undercoat coating film and/or an intercoat coating film on the surface of a coated material.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-347223

(P 2 0 0 1 - 3 4 7 2 2 3 A)

(43) 公開日 平成13年12月18日 (2001.12.18)

(51) Int. Cl. ⁷

識別記号

F I

ターマコード (参考)

B05D 7/14

B05D 7/14

L 4D075

1/36

1/36

Z

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2000-168833 (P 2000-168833)

(22) 出願日 平成12年 6 月 6 日 (2000. 6. 6)

(71) 出願人 000230054

日本ペイント株式会社

大阪府大阪市北区大淀北 2 丁目 1 番 2 号

(72) 発明者 藤原 真一

愛知県高浜市新田町 3 丁目 1 番 5 号 日本

ペイント株式会社内

F ターム (参考) 4D075 AE03 CB06 CB11 CB13 DA06

DA23 DB02 DB05 DB07 DB13

DB31 DC12 EA02 EA06 EA07

EA10 EA43 EB22 EB32 EB33

EB35 EB38 EB45 EC11 EC54

(54) 【発明の名称】 自動車車体用高意匠性多層塗膜形成方法

(57) 【要約】

【課題】 既存のラインを改造せずに立体感のある意匠性を維持し、ライン補修が容易であり、かつ、工程数を減らすことができる自動車車体用高意匠性多層塗膜形成方法を提供する。

【解決手段】 被塗装物表面に下塗り塗膜および／または中塗り塗膜を形成した後、(1) ベース塗装ゾーンの第1ステージにおいて、着色成分および／または光輝材を含有している第1ベース塗料を塗布して第1ベース塗膜を得る工程、(2) ベース塗装ゾーンの第2ステージにおいて、上記工程によって得られた第1ベース塗膜上に、光輝材の含有量が、塗料中の樹脂固形分に対して0.01～1重量%である第2ベース塗料を塗布して第2ベース塗膜を得る工程、(3) クリア塗装ゾーンにおいて、上記工程によって得られた第2ベース塗膜上に、クリア塗料を塗布してクリア塗膜を得る工程を含むことを特徴とする自動車車体用高意匠性多層塗膜形成方法。

【特許請求の範囲】

【請求項1】被塗装物表面に下塗り塗膜および／または中塗り塗膜を形成した後、(1)ベース塗装ゾーンの第1ステージにおいて、着色成分および／または光輝材を含有している第1ベース塗料を塗布して第1ベース塗膜を得る工程、(2)ベース塗装ゾーンの第2ステージにおいて、前記工程によって得られた第1ベース塗膜上に、光輝材を含有する第2ベース塗料を塗布して第2ベース塗膜を得る工程、(3)クリア塗装ゾーンにおいて、前記工程によって得られた第2ベース塗膜上に、クリア塗料を塗布してクリア塗膜を得る工程を含む自動車車体用多層塗膜の形成方法であって、前記第2ベース塗料の光輝材の含有量が、塗料中の樹脂固形分に対して0.01～1重量%であることを特徴とする自動車車体用高意匠性多層塗膜形成方法。

【請求項2】前記第2ベース塗料の光輝材の含有量が、塗料中の樹脂固形分に対して0.01～0.9重量%である請求項1に記載の自動車車体用高意匠性多層塗膜形成方法。

【請求項3】前記クリア塗料が、着色成分および光輝材を含有しない請求項1または2に記載の自動車車体用高意匠性多層塗膜形成方法。

【請求項4】請求項1ないし3のうちのいずれか1つに記載の多層塗膜形成方法によって得られた自動車車体用高意匠性多層塗膜。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、多層塗膜形成方法、特に、高意匠性多層塗膜形成方法に関する。

【0002】

【従来の技術】自動車車体には、通常、美観および各種機能の付与の観点から、塗膜が形成されているが、近年、この塗膜には意匠性が重視されるようになり、メタリック塗膜と呼ばれるベース塗膜とクリア塗膜とからなる多層塗膜が好まれている。

【0003】このような自動車車体用多層塗膜の形成方法としては、自動車車体の塗装ラインにおいて、光輝材の配向の観点から、ベース塗装ゾーンで、ベース塗料を第1ステージおよび第2ステージと呼ばれる2段階工程に分けて塗布してベース塗膜を形成し、さらにクリア塗装ゾーンで、クリア塗料を塗布してクリア塗膜を形成する方法が一般的である。

【0004】ところで、最近、塗膜の新たな意匠として、立体感のある高意匠性多層塗膜の形成が実用化されている。このような高意匠性多層塗膜の形成方法として、具体的には、ベース塗装ゾーンにおいて得られたベース塗膜上に、クリア塗装ゾーンにおいてミドルクリアと呼ばれる光輝材を含んだクリア塗料を塗布した後、両塗膜を同時に焼き付け硬化させ、得られた複層塗膜上に、さらに、クリア塗装ゾーンにおいてトップクリア塗

料を塗布して焼き付け硬化させることによって多層塗膜を得る、いわゆる4コート2ベーク方式を挙げることができる。

【0005】しかしながら、実際の塗装ラインにおけるこのような高意匠性多層塗膜の形成方法は、工程数が増加するため、経済的でなかった。

【0006】また、ミドルクリアとトップクリアとを同一のクリア塗装ゾーンにて塗装する場合には、トップクリアに光輝材が混入しないようにするために厳重なライン管理や、ミドルクリア専用配管の増設が必要になる等の問題があった。また、異なったクリア塗装ゾーンにて塗装する場合には、ゾーンを新設しなければならない等の問題があった。さらに、それに加えて、トップクリア塗料の塗装前のライン補修が困難であったり、また、ミドルクリア塗料中において光輝材の分散安定性が低下する等、様々な問題があった。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】従って、本発明は、既存の自動車車体用塗装ラインの改造をすることなく、立体感のある意匠性を維持し、ライン補修が容易であり、かつ、工程数を減らすことができる自動車車体用高意匠性多層塗膜形成方法を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明は、被塗装物表面に下塗り塗膜および／または中塗り塗膜を形成した後、

(1)ベース塗装ゾーンの第1ステージにおいて、着色成分および／または光輝材を含有している第1ベース塗料を塗布して第1ベース塗膜を得る工程、(2)ベース塗装ゾーンの第2ステージにおいて、上記工程によって得られた第1ベース塗膜上に、光輝材を含有する第2ベース塗料を塗布して第2ベース塗膜を得る工程、(3)クリア塗装ゾーンにおいて、上記工程によって得られた第2ベース塗膜上に、クリア塗料を塗布してクリア塗膜を得る工程を含む自動車車体用多層塗膜の形成方法であって、上記第2ベース塗料の光輝材の含有量が、塗料中の樹脂固形分に対して0.01～1重量%であることを特徴とする自動車車体用高意匠性多層塗膜形成方法である。ここで、第2ベース塗料の光輝材の含有量が、塗料中の樹脂固形分に対して0.01～0.9重量%であることが好ましい。また、クリア塗料が、着色成分および光輝材を含有しないことが好ましい。

【0009】また、本発明は、先の多層塗膜形成方法によって得られた自動車車体用高意匠性多層塗膜である。

【0010】

【発明の詳細な態様】本発明の自動車車体用高意匠性多層塗膜形成方法は、被塗装物表面に下塗り塗膜および／または中塗り塗膜を形成した後、(1)ベース塗装ゾーンの第1ステージにおいて、着色成分および／または光輝材を含有している第1ベース塗料を塗布して第1ベース塗膜を得る工程、(2)ベース塗装ゾーンの第2ステ

ージにおいて、上記工程によって得られた第1ベース塗膜上に、光輝材を含有する含有する第2ベース塗料を塗布して第2ベース塗膜を得る工程、(3)クリア塗装ゾーンにおいて、上記工程によって得られた第2ベース塗膜上に、クリア塗料を塗布してクリア塗膜を得る工程を含む自動車車体用多層塗膜の形成方法であって、上記第2ベース塗料の光輝材の含有量が、塗料中の樹脂固形分に対して0.01~1重量%であることを特徴とするものである。

【0011】第1ベース塗料

本発明の自動車車体用高意匠性多層塗膜形成方法に用いられる第1ベース塗料は、硬化型塗料、乾燥型塗料のいずれであってもよく、膜形成性成分と、着色成分および/または光輝材とを含んでいる。

【0012】上記膜形成性成分としては、例えば、アクリル樹脂、ポリエステル樹脂、エポキシ樹脂、ウレタン樹脂等の樹脂成分を例示することができる。上記第1ベース塗料が硬化型塗料である場合には、上記樹脂成分のうち硬化官能基を有するものと、これらの官能基に応じたアミノ樹脂や必要によりブロック化されたイソシアネート樹脂等の硬化剤との組合せを例示することができる。

【0013】上記着色成分としては、例えば、二酸化チタン、カーボンブラック、酸化鉄、黄色酸化鉄等の無機着色顔料、フタロシアニンブルー、フタロシアニングリーン、カルバゾールバイオレット、アントラピリジン、アゾオレンジ、フラバンスロンイエロー、イソインドリンイエロー、アゾイエロー、インダスロンブルー、ジプロムアンザスロンレッド、ペリレンレッド、アゾレッド、アントラキノロンレッド、キナクリドンレッド等の有機着色顔料等、1:2クロム錯体ブラック、1:2クロム錯体イエロー、1:2コバルト錯体イエロー等の染料を例示することができる。

【0014】また、上記光輝材としては、例えば、上記アルミニウム粉、アルミナ粉、ガラス粉、ブロンズ粉、銅粉、スズ粉、亜鉛粉、リン化鉄、金属コーティングマイカ粉、二酸化チタンコーティングマイカ粉、二酸化チタンコーティングガラス粉等を例示することができる。

【0015】上記第1ベース塗料の着色成分および光輝材の含有量としては特に限定されないが、意匠性の観点から、塗料中の樹脂固形分に対して1~60重量%であることが好ましい。ここで、本発明でいう塗料中の樹脂固形分とは、上記膜形成性成分の固形分重量をいう。

【0016】なお、本発明の自動車車体用高意匠性塗料形成方法に用いられる第1ベース塗料は、意匠性の観点から、上記光輝材を含んでいることが好ましい。

【0017】上記第1ベース塗料は、さらに、樹脂粒子を含むことができる。上記樹脂粒子を含むことによって、塗布時および塗布後の塗膜の粘性を制御することができ、例えば、後述の工程(2)において、第1ベース

塗膜と第2ベース塗膜の層間のなじみや反転を抑制することができる。上記樹脂粒子としては特に限定されず、例えば、有機媒体中で、有機溶剤に可溶な部分と不溶な部分を有するポリエステル樹脂またはアルキド樹脂の存在下でエチレン性不飽和モノマーを重合させて得られるNAD粒子と呼ばれるアクリル樹脂粒子や、水性媒体中で、界面活性剤を存在下でエチレン性不飽和モノマーを乳化重合させて得られるアクリル樹脂粒子等を例示することができる。これらの樹脂粒子は、架橋樹脂粒子であってもよいし、非架橋樹脂粒子であってもよい。上記樹脂粒子の平均粒子径は、貯蔵安定性の観点から、20~500nmであることが好ましい。上記第1ベース塗料中の樹脂粒子の含有量としては、通常、塗料中の樹脂固形分に対して1~20重量%である。

【0018】上記第1ベース塗料は、必要に応じて、体質顔料、硬化触媒、表面調整剤、紫外線吸収剤、光安定剤、当業者によってよく知られているものを含むことができる。

【0019】なお、上記第1ベース塗料の形態としては特に限定されず、溶剤型、水分散型または水溶型のいずれであってもよい。

【0020】第2ベース塗料

本発明の自動車車体用高意匠性多層塗膜形成方法に用いられる第2ベース塗料は、硬化型塗料、乾燥型塗料のいずれであってもよく、膜形成性成分および光輝材を含んでいる。上記膜形成性成分および光輝材としては、具体的には、上記第1ベース塗料で述べたものを挙げるができる。

【0021】上記第2ベース塗料の光輝材の含有量としては、塗料中の樹脂固形分に対して0.01~1重量%であり、0.01~0.9重量%であることが好ましい。上記含有量が0.01重量%未満である場合、得られる多層塗膜の立体感が不十分であり、また、1重量%を超える場合、得られる多層塗膜の立体感および透明感が得られない。

【0022】また、上記第2ベース塗料は、光輝材の他に着色成分を含むことができる。上記着色成分としては、具体的には、上記第1ベース塗料で述べたものを挙げるができる。なお、上記着色成分を含む場合であっても、上記光輝材および着色成分との合計の固形分重量は、得られる塗膜の立体感および透明感の観点から、塗料中の樹脂固形分に対して0.01~1重量%であり、0.01~0.9重量%であることが好ましい。

【0023】上記第2ベース塗料は、さらに、樹脂粒子を含むことができる。上記樹脂粒子および第2ベース塗料中の樹脂粒子の含有量は、具体的には、それぞれ上記第1ベース塗料で述べたものを挙げるができる。

【0024】上記第2ベース塗料は、必要に応じて、体質顔料、硬化触媒、表面調整剤、紫外線吸収剤、光安定剤等、当業者によってよく知られているものを含むこと

10

20

30

40

50

ができる。

【0025】なお、上記第2ベース塗料の形態としては特に限定されず、溶剤型、水分散型または水溶型のいずれであってもよい。

【0026】クリア塗料

本発明の自動車車体用高意匠性多層塗膜形成方法に用いられるクリア塗料は、得られる塗膜の性能の観点から、硬化型クリア塗料であることが好ましい。上記硬化型クリア塗料は、硬化塗膜形成性成分を含んでいる。上記硬化塗膜形成性成分としては、上記第1ベース塗料が硬化型塗料である場合に述べた樹脂成分と硬化剤との組合せを挙げることができるが、耐酸性の観点から、水酸基等の活性水素含有官能基を有するアクリル樹脂および／またはポリエステル樹脂と、必要に応じてブロック化されたポリイソシアネート樹脂の硬化剤との組合わせや、カルボン酸基含有アクリル樹脂および／またはポリエステル樹脂とエポキシ基含有アクリル樹脂との組み合わせであることが好ましい。

【0027】さらに、本発明の自動車車体用高意匠性多層塗膜形成方法に用いられるクリア塗料は、表面調整剤、粘性制御剤、紫外線吸収剤、光安定剤等の当業者によってよく知られている各種添加剤を含むことができる。

【0028】また、上記クリア塗料は、得られる塗膜の色落ち性や耐候性および色の深みの観点から、着色成分および光輝材を含有しないことが好ましい。

【0029】なお、上記クリア塗料の形態としては特に限定されず、溶剤型、水分散型、水溶型または粉体のいずれであってもよい。

【0030】自動車車体用高意匠性多層塗膜形成方法

本発明の自動車車体用高意匠性多層塗膜形成方法は、被塗装物表面に対して形成するものである。

【0031】上記被塗装物としては、例えば、鉄、鋼、アルミニウム、スズ、亜鉛等の金属やこれらを含む合金、および、これらの金属のメッキまたは蒸着した成型物、ならびに、ガラス、プラスチックや発泡体による成型物等を挙げることができる。これら被塗装物は、脱脂処理や表面処理されていることが好ましい。さらに、上記被塗装物表面には、下塗り塗膜および／または中塗り塗膜が形成されている。

【0032】上記下塗り塗膜は、素材表面の隠蔽性や防食性および防錆性を付与するために形成されるものであり、下塗り塗料を塗布した後、焼き付け硬化することで得ることができる。上記下塗り塗膜の膜厚は、例えば、10～50 μm である。このような下塗り塗膜を形成するために用いられる下塗り塗料としては特に限定されず、具体的には、カチオン電着塗料やアニオン電着塗料等を挙げることができ、具体的には、水酸基含有樹脂およびブロック化ポリイソシアネートを含んだものや、スルホニウム基およびプロパルギル基を含有する樹脂を含

んだもの等、当業者によってよく知られているものを例示することができる。これらは電着塗装された後、用いた塗料の種類に応じて焼き付け硬化される。

【0033】また、上記中塗り塗膜は、被塗装物表面や下塗り塗膜の隠蔽性や付着性、さらに耐チップング性を付与するために形成され、上記被塗装物表面や上記下塗り塗膜上に形成されるものであり、中塗り塗料を塗布することで得ることができる。上記中塗り塗膜の膜厚は、例えば、10～50 μm である。上記中塗り塗膜を形成するために用いられる中塗り塗料は、膜形成性成分を含んでおり、例えば、水酸基含有ポリエステル樹脂および／または水酸基含有アクリル樹脂と、メラミン樹脂および／またはブロック化ポリイソシアネートとを含んだもの等、当業者によってよく知られているものを例示することができる。これらは用いる塗料の形態に応じて、塗布された後、常温または焼き付けることによって、乾燥または硬化される。

【0034】以下、図1を参照して、本発明の塗膜形成方法について説明する。

【0035】＜工程(1)＞本発明の自動車車体用高意匠性多層塗膜形成方法における工程(1)は、被塗物表面に下塗り塗膜および／または中塗り塗膜を形成した後、(1)ベース塗装ゾーンの第1ステージにおいて、着色成分および／または光輝材を含有している第1ベース塗料によって塗布して第1ベース塗膜を得る工程である。この第1ベース塗膜によって、被塗装物表面の色を隠蔽し、後述の第2ベース塗膜およびクリア塗膜と相まって、立体感のある高い意匠性を発現することができる。

【0036】下塗り塗膜および／または中塗り塗膜が形成された被塗装物1が図1に示す塗装ラインのベース塗装ゾーン2に搬送される。ここで、ベース塗装ゾーン2内における被塗装物の搬送速度は、例えば、2.0～8.0 m/s である。搬送された被塗装物1は、まず、第1ステージ2Aの塗装機2aによって第1ベース塗料が塗布される。この第1ベース塗料の塗布方法としては、塗着効率の観点から、静電塗装方法が好ましい。また、上記塗装機2aとして、具体的には、ベル型静電塗装機(回転霧化型静電塗装機)を挙げることができ、塗装条件としては、吐出量150～300 cc/min 、コーン径5～10 ϕ 、回転数30000～40000 rpm 、シェーピングエア圧1.0～3.0 kg/cm^2 を例示することができる。また、塗布膜厚としては特に限定されないが、通常、5～20 μm である。

【0037】なお、塗布される第1ベース塗料の固形分濃度および粘度は、有機溶剤および／または水を用いて希釈することによって適宜調整することができる。

【0038】さらに、上記工程(1)によって得られた第1ベース塗膜と後述の工程(2)で得られる第2ベース塗膜との層間でのなじみや反転を抑制するために、上

記工程 (1) の後、続く工程 (2) へ進む前に、インターバルと呼ばれる時間的間隔を開ける操作を行うことが好ましい。このインターバルによって、上記第 1 ベース塗膜に含まれる有機溶剤および／または水を十分に揮発させることができ、得られる多層塗膜の外観が向上する。上記インターバルは、例えば、1 5 秒～1 5 分間である。また、上記第 1 ベース塗料の形態が水分散型または水溶型である場合は、上記インターバル中に、第 1 ベース塗膜を形成した被塗装物に対してプレヒートと呼ばれる加熱操作を行ってもよい。このプレヒートによって、上記第 1 ベース塗膜に含まれる有機溶剤および／または水の揮発を、短時間で効率的に行うことができる。この加熱操作は、第 1 ベース塗膜を積極的に硬化させるものではなく、上記加熱条件としては、例えば、4 0 ～8 0 ℃で2 ～1 0 分間である。上記プレヒートは、例えば、温風ヒータや赤外線ヒータを用いて行うことができる。

【0 0 3 9】<工程 (2) >本発明の自動車車体用高意匠性多層塗膜形成方法における工程 (2) は、ベース塗装ゾーンの第 2 ステージにおいて、上記工程 (1) によって得られた第 1 ベース塗膜上に、光輝材を含有する第 2 ベース塗料によって塗布して第 2 ベース塗膜を得る工程である。この第 2 ベース塗膜によって、得られる多層塗膜に立体感および透明感を付与することができ、また、第 1 ベース塗膜で得られた色を微調整することができる。

【0 0 4 0】上記工程 (1) の終了後、被塗装物 1 は、続いてベース塗装ゾーン 2 の第 2 ステージ 2 B へ搬送され、塗装機 2 b によって第 2 ベース塗料が塗布される。この第 2 ベース塗料の塗布方法としては、塗着効率の観点から、静電塗装方法が好ましい。塗装機 2 b として、具体的には、メタリック塗料用ベル型静電塗装機（メタリック塗料用回転霧化型静電塗装機）やエア－霧化型静電塗装機を挙げることができる。上記塗装機 2 b としてメタリック塗料用ベル型静電塗装機を利用する場合、塗装条件としては、例えば、吐出量 2 0 0 ～3 5 0 c c / m i n、コーン径 5 ～1 0 φ、回転数 1 0 0 0 0 ～2 0 0 0 0 r p m、シェーピングエア－圧 2 . 0 ～4 . 0 k g / c m² であり、エア－霧化型静電塗装方法を利用する場合、塗装条件としては、例えば、吐出量 4 0 0 ～5 0 0 c c / m i n、エア－圧 3 . 0 ～5 . 0 k g / c m² である。また、塗布膜厚としては特に限定されないが、通常、5 ～2 0 μ m である。

【0 0 4 1】なお、上記第 2 ベース塗料の固形分濃度および粘度は、有機溶剤および／または水を用いて希釈することによって適宜調整することができる。

【0 0 4 2】さらに、上記工程 (2) で得られた第 2 ベース塗膜と後述の工程 (3) で得られる上記クリア塗膜との層間でなじみや反転を抑制するために、上記工程 (2) の後、続く工程 (3) へ進む前に、上記工程

(1) の後と同様に、インターバルと呼ばれる時間的間隔を開ける操作、および、上記インターバル中に、第 2 ベース塗膜を形成した被塗装物に対してプレヒートと呼ばれる加熱操作を行ってもよい。上記インターバルおよびプレヒートは上記工程 (1) と同様にして行うことができる。

【0 0 4 3】<工程 (3) >本発明の自動車車体用高意匠性多層塗膜形成方法における工程 (3) は、クリア塗装ゾーン 3 において、上記工程によって得られた第 2 ベース塗膜上に、クリア塗料によって塗布してクリア塗膜を得る工程である。このクリア塗膜は、上記第 1 ベース塗膜および第 2 ベース塗膜の色落ちを防止し、さらに、得られる多層塗膜に高い透明感と色の深みを与えることができる。

【0 0 4 4】上記工程 (2) 終了後、被塗装物 1 は、クリア塗装ゾーン 3 へ搬送され、塗装機 3 a によってクリア塗料が塗布される。このクリア塗料の塗装方法としては、塗着効率の観点から、静電塗装方法が好ましい。塗装機 3 a として、具体的には、クリア塗料が溶剤型、水分散型および水溶型である場合、ベル型静電塗装機（回転霧化型静電塗装機）を、また、粉体である場合、静電粉体塗装機を挙げることができる。上記塗装機 3 a としてベル型静電塗装機を利用する場合、塗装条件としては、例えば、吐出量 2 5 0 ～3 5 0 c c / m i n、コーン径 5 ～1 0 φ、回転数 2 0 0 0 0 ～3 5 0 0 0 r p m、シェーピングエア－圧 1 . 0 ～3 . 0 k g / c m² である。また、上記塗装機 3 a として静電粉体塗装機を利用する場合、例えば、搬送および加速エア－圧がそれぞれ 1 . 0 ～4 . 0 K g f / c m² であり、さらに塗装ガンがコロナ帯電型塗装ガンである際には粉体に与える荷電圧が - 5 0 ～ - 1 0 0 K V であり、また、摩擦帯電型塗装ガンである際には粉体の内部発生電流が 2 . 0 ～8 . 0 μ A となるように摩擦帯電処理する。また、クリア塗装ゾーン 3 内における被塗装物の搬送速度は、例えば、2 . 0 ～8 . 0 m / s である。塗布膜厚としては特に限定されないが、通常、3 0 ～5 0 μ m である。

【0 0 4 5】なお、上記工程 (3) において、塗布されるクリア塗料が溶剤型、水分散型および水溶型である場合、その固形分濃度および粘度は、有機溶剤および／または水を用いて希釈することによって適宜調整することができる。

【0 0 4 6】上記工程 (1)、(2) および (3) の後、例えば、所定温度にて所定時間乾燥または硬化工程を経ることによって、上記被塗装物表面に高意匠性多層塗膜を得ることができる。上記所定温度および所定時間は、上記クリア塗料の種類に応じて適宜設定することができる。

【0 0 4 7】高意匠性多層塗膜

本発明の自動車車体用高意匠性多層塗膜は、先の高意匠性多層塗膜の形成方法によって得られるものであり、高

10

20

30

40

50

い立体感、色の深みおよび透明性を有するものである。上記自動車車体用高意匠性多層塗膜は、着色成分および／または光輝材を含有している第1ベース塗膜、光輝材を含有している第2ベース塗膜およびクリア塗膜からなるものである。上記第1ベース塗膜、第2ベース塗膜およびクリア塗膜は、それぞれ先の自動車車体用高意匠性多層塗膜形成方法のところで述べた第1ベース塗料、第2ベース塗料およびクリア塗料によって得られるものである。

【0048】

【実施例】製造例1～4 第1ベース塗料A～Bおよび第2ベース塗料A～Bの調製

表1の配合に従って、原料を均一になるように分散混合して、第1ベース塗料A～Bおよび第2ベース塗料A～Bを得た。

【0049】製造例5 被塗装物の調製

リン酸亜鉛処理した300×400×0.8mmのダル鋼板に、パワートップU-50（日本ペイント社製カチオン型電着塗料）を、乾燥膜厚が20μmとなるように電着塗装し、160℃で30分間焼き付け硬化させた。次に、得られた電着塗膜上に、オルガ P-2 グレー（日本ペイント社製メラミン硬化型ポリエステル樹脂中塗り塗料、グレー色）を、乾燥膜厚が30μmとなるようにスプレー塗装し、10分間セッティングの後、140℃で20分間焼き付け硬化させ、被塗装物表面を中塗り塗膜にした。

【0050】実施例1

製造例5で得られた被塗装物を、コンベアにて搬送し、ベース塗装ゾーン内において2ステージで均一に中塗り塗膜を隠蔽できるように搬送速度を設定した。第1ステージにおいて、予め、酢酸エチル：酢酸ブチル：キシレン：ソルベッツ#100（エッソ社製芳香族系溶剤）：セロソルブアセテート＝30：10：30：20：10（重量比）で混合して得られた希釈溶剤を用いて、#3 フォードカップで18秒（20℃）となるように希釈された製造例1で得られた第1ベース塗料Aを、乾燥膜厚が9μmとなるように、ベル型塗装機にて塗布し第1ベース塗膜を得た。なお、第1ベース塗料の塗布条件は、吐出量200cc/min、コーン径7φ、回転数3500rpm、シェーピングエア圧1.5kg/cm²に設定した。

【0051】60秒間のセッティングの後、被塗装物を

第2ステージに搬送し、同様して希釈された製造例3で得られた第2ベース塗料Aを、乾燥膜厚が9μmとなるように、第1ベース塗膜上にメタリック塗料用ベル型塗装機にて塗布し第2ベース塗膜を得た。なお、第2ベース塗料の塗布条件は、吐出量280cc/min、コーン径8φ、回転数1500rpm、シェーピングエア圧3.5kg/cm²に設定した。

【0052】続いて4分間のセッティングの後、被塗装物をクリア塗装ゾーンに搬送した。このクリア塗装ゾーンにおいて、予め、ソルベッツ#100（エッソ社製芳香族系溶剤）：ソルベッツ#150（エッソ社製芳香族系溶剤）：ジエチレングリコールモノブチルエーテル＝36：55：9（重量比）で混合して得られた希釈溶剤を用いて、#4 フォードカップで20秒（20℃）となるように希釈されたMAC-O-380クリア塗料（日本ペイント社製カルボン酸／エポキシ硬化型溶剤型塗料）を、乾燥膜厚が35μmとなるように、第2ベース塗膜上にベル型塗装機にて塗布しクリア塗膜を得た。なお、クリア塗料の塗布条件は、吐出量280cc/min、コーン径7φ、回転数2500rpm、シェーピングエア圧1.5kg/cm²に設定した。

【0053】さらに10分間のセッティングの後、140℃で20分間焼き付け硬化させて多層塗膜1を得た。得られた多層塗膜を目視にて観察したところ、立体感および透明感があった。

【0054】実施例2

製造例1の第1ベース塗料Aの代わりに、製造例2で得られた第1ベース塗料Bとしたこと以外は、実施例1と同様にして、多層塗膜2を得た。得られた多層塗膜を目視にて観察したところ、立体感および透明感があった。

【0055】実施例3

製造例3の第2ベース塗料Aの代わりに、製造例4で得られた第2ベース塗料Bとしたこと、および、第2ステージにおける塗装機をメタリック塗料用回転霧化型塗装機の代わりにエア霧化型塗装機として、塗装条件を吐出量420cc/min、エア圧3.5kg/cm²としたこと以外は、実施例1と同様にして、多層塗膜3を得た。得られた多層塗膜を目視にて観察したところ、立体感および透明感があった。

【0056】

【表1】

製造例		1	2	3	4	
ベース塗料種		第 1 ベース塗料		第 2 ベース塗料		
		A	B	A	B	
配合組成(重量部)	熱硬化性アクリル樹脂 1	24.80	22.12	27.98	27.72	
	熱硬化性アクリル樹脂 2	13.62	12.02	15.38	15.22	
	熱硬化性ポリエステル樹脂	13.60	12.13	15.37	15.22	
	メラミン樹脂	20.42	18.18	23.07	22.85	
	光輝材	アルミニウム顔料ペースト 1	0.43	-	-	-
		アルミニウム顔料ペースト 2	-	0.10	-	-
		アルミニウム顔料ペースト 3	-	-	0.01	0.58
		マイカ顔料 1	-	-	0.004	0.21
		マイカ顔料 2	-	0.17	-	-
	着色成分	レッド顔料 1	0.11	-	-	-
		レッド顔料 2	0.03	-	-	-
		バイオレット顔料	-	0.87	-	-
		ブルー顔料 1	0.20	0.16	-	-
		ブルー顔料 2	-	2.10	-	-
		カーボンブラック顔料 1	1.18	-	-	-
		カーボンブラック顔料 2	-	0.81	-	-
		架橋アクリル樹脂粒子	13.12	11.68	14.80	14.68
	アクリル樹脂系表面調整剤	1.84	0.84	0.90	0.89	
	n-ブタノール	1.17	2.07	0.27	0.28	
	キシレン	5.73	10.12	1.34	1.41	
	トルエン	3.76	6.64	0.88	0.93	
光輝材の含有量(重量%)		0.74	0.18	0.02	0.92	
着色成分および光輝材の含有量(重量%)		4.44	11.44	0.02	0.92	

熱硬化性アクリル樹脂 1: 水酸基価 45、酸価 15、数平均分子量 21000、固形分 50 重量%

熱硬化性アクリル樹脂 2: 水酸基価 95、酸価 20、数平均分子量 4000、固形分 60 重量%

熱硬化性ポリエステル樹脂: 水酸基価 110、酸価 8、数平均分子量 2700、

重量平均分子量 16000、固形分 60 重量%

メラミン樹脂: ユーパン 20N60(三井東圧社製アクリル化メラミン樹脂、固形分 60 重量%)

アルミニウム顔料ペースト 1: アルペースト 52-509(東洋アルミニウム社製、固形分 71 重量%、平均粒径 29 μm)

アルミニウム顔料ペースト 2: アルペースト 1260M-S(東洋アルミニウム社製、固形分 64 重量%、平均粒径 10 μm)

アルミニウム顔料ペースト 3: アルペースト 93-0647(東洋アルミニウム社製、固形分 72 重量%、平均粒径 20 μm)

マイカ顔料 1: アルミナシエン W3(マルク社製、固形分 100 重量%、平均粒径 17 μm)

マイカ顔料 2: エクステリア マーリン ハイライト レッド(エンゲルハート社製、固形分 100 重量%、平均粒径 18 μm)

レッド顔料 1: シンカシレット Y RT-759D(チバースベシヤリティーケミカルズ社製、固形分 100 重量%)

レッド顔料 2: ファストケーン スカーレット GK(大日本インキ化学工業社製)

バイオレット顔料: ホスタバームバイオレット RL NF VP336(ヘキストジャパン社製)

ブルー顔料 1: シヤンブルー G-314(山陽色素社製)

ブルー顔料 2: シヤンブルー MR-3(東洋インキ社製)

カーボンブラック顔料 1: ラーベン 5000 ウルトラ 3 (コロニヤ社製)

カーボンブラック顔料 2: グラフィタン 7700 (チバースベシヤリティーケミカルズ社製)

架橋アクリル樹脂粒子: 固形分 25 重量%、平均粒子径 55nm

光輝材の含有量: (全光輝材固形分重量/塗料中の樹脂固形分重量) × 100

着色成分および光輝材の含有量:

$$\left[\frac{\text{全光輝材固形分重量} + \text{全着色成分固形分重量}}{\text{塗料中の樹脂固形分重量}} \right] \times 100$$

【0057】

【発明の効果】本発明の高意匠性多層塗膜形成方法によって得られる多層塗膜は、第2ベース塗料に含む着色成分の含有量を規定しているため、従来4コート2ベークの複雑な工程でしか得ることができなかった立体感および透明感のある多層塗膜を、より簡単な3コート1ベーク工程によって得ることができる。

【0058】また、本発明の高意匠性多層塗膜形成方法はクリア塗料に光輝材を用いないので、ラインでの補修

を容易に行うことができる。さらに、本発明の形成方法を用いると、光輝材の含まれる塗料の塗装においてクリア塗料用配管を用いないので、形成されるクリア塗膜に光輝材が混入することがない。

【0059】

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の形成方法による自動車車体用塗装ラインを示す平面図。

【符号の説明】

1・・・被塗装物

2・・・ベース塗装ゾーン

2A・・・第1ステージ

2a・・・第1ステージ用塗装機（ベル型静電塗装装置）

2B・・・第2ステージ

2b・・・第2ステージ用塗装機（メタリック塗料用ベル型静電塗装装置）

3・・・クリア塗装ゾーン

3a・・・クリア用塗装機（ベル型静電塗装装置）

【図1】

